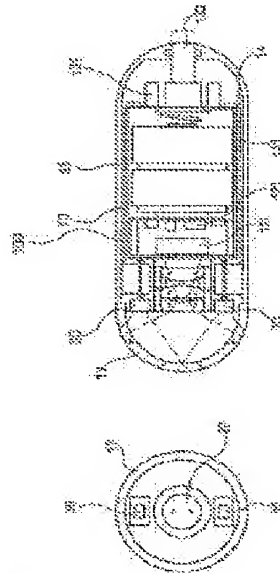


**CAPSULE ENDOSCOPE****Publication number:** JP2001104243 (A)**Publication date:** 2001-04-17**Inventor(s):** NINOMIYA ICHIRO; NAKAJIMA MASAOKI; NAKAMURA TETSUYA; FUSHIMI MASAHIRO; NAKANISHI TAICHI; EGUCHI MASARU; OHARA KENICHI**Applicant(s):** ASAHI OPTICAL CO LTD**Classification:****- international:** **A61B5/07; A61B1/00; G02B23/24; A61B5/07; A61B1/00; G02B23/24; (IPC1-7): A61B1/00; A61B5/07; G02B23/24****- European:****Application number:** JP19990282656 19991004**Priority number(s):** JP19990282656 19991004**Abstract of JP 2001104243 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a miniaturized and practical capsule endoscope to be assembled easily. **SOLUTION:** This endoscope has a main block supporting an objective lens and an illuminator and an electric element holder barrel integrally formed with the main block. An image sensor disposed nearest to the objective lens side for forming an image of the image of an object formed by the objective lens, an image sensor controlling electric part for controlling the image sensor, and a transmitting electric part for radio-transmitting electric signals outputted from the image sensor are mounted in the electric element holder barrel. The endoscope has also an outer housing containing the main block including the electric element holder barrel water-tightly and a power supply switch disposed water-tightly at the rear end viewed from the objective lens side of the outer housing so that it can be operated from outside.



.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-104243  
(P2001-104243A)

(43) 公開日 平成13年4月17日 (2001. 4. 17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
A 6 1 B 1/00	3 2 0	A 6 1 B 1/00	3 2 0 B 2 H 0 4 0
5/07		5/07	4 C 0 3 8
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-282656

(22) 出願日 平成11年10月4日 (1999. 10. 4)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 二ノ宮 一郎

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

(72) 発明者 中島 雅章

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

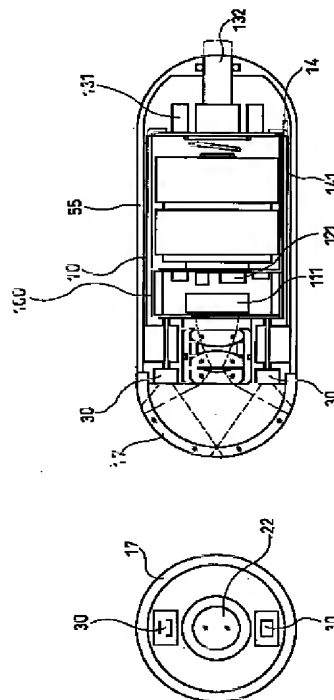
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【要約】

【目的】 組み立て作業性がよく、小型化された、実際のなカプセル内視鏡を得る。

【構成】 対物レンズと照明体を支持する主ブロック；この主ブロックに一体に設けた電気要素保持筒；を備え、この電気要素保持筒内に、最も対物レンズ側に配置した上記対物レンズによる物体像を結像させるイメージセンサと；このイメージセンサを制御するイメージセンサ制御電気部品と；上記イメージセンサから出力される電気信号を無線送信する送信電気部品と；を有し、上記電気要素保持筒を含む主ブロックを水密に内蔵する外装ケース；およびこの外装ケースの対物レンズ側から見た後端部に、水密にして外部から操作可能に配置させた電源スイッチ；を有するカプセル内視鏡。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズと照明体を支持する主ブロック；この主ブロックに一体に設けた電気要素保持筒；を備え、

この電気要素保持筒内に、最も対物レンズ側に配置した上記対物レンズによる物体像を結像させるイメージセンサと；このイメージセンサを制御するイメージセンサ制御電気部品と；上記イメージセンサから出力される電気信号を無線送信する送信電気部品と；を有し、  
上記電気要素保持筒を含む主ブロックを水密に内蔵する外装ケース；およびこの外装ケースの対物レンズ側から見た後端部に、水密にして外部から操作可能に配置させた電源スイッチ；を有することを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項2】 請求項1記載のカプセル内視鏡において、上記電気要素保持筒内に、対物レンズ側からイメージセンサ、イメージセンサ制御電気部品、送信電気部品の順に配置されているカプセル内視鏡。

【請求項3】 請求項1または2記載のカプセル内視鏡において、上記イメージセンサ制御電気部品と送信電気部品との間に位置させて、上記電気要素保持筒内にバッテリー室が形成されているカプセル内視鏡。

【請求項4】 請求項1から3いずれか1項記載のカプセル内視鏡において、上記イメージセンサ、イメージセンサ制御電気部品、および送信電気部品は、それぞれ、略円形または略多角形状に形成された3つの基板上にそれぞれ搭載され、該基板間は接続ストリップ基板を介して接続されているカプセル内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】本発明は、カプセル内視鏡に関し、特にその機構構造に関する。

## 【0002】

【従来技術およびその問題点】従来のファイバースコープや電子内視鏡装置は、人体外に配置した操作部や画像モニタ装置と、人体内に導入される撮像ヘッド部とが可撓性管でつながれている構成となっている。被験者の苦痛を軽減するために撮像ヘッド部の小型化や細径化が計られても、「管」が被験者の喉を通る苦痛を根本的になくすることができない。そこで近年、管のないカプセル状の撮像ヘッド部と離隔された画像モニタ部を有する電子内視鏡装置が提案されているが、従来の提案内容は単なるアイデアに過ぎず、実際に製造、使用する段階には至っていない。

## 【0003】

【発明の目的】本発明は、上記の問題点を鑑み、組み立て作業性がよく、小型化された、実際的なカプセル内視鏡を得ることを目的とする。

## 【0004】

【発明の概要】本発明によるカプセル内視鏡は、対物レ

ンズと照明体を支持する主ブロック；この主ブロックに一体に設けた電気要素保持筒；を備え、この電気要素保持筒内に、最も対物レンズ側に配置した上記対物レンズによる物体像を結像させるイメージセンサと；このイメージセンサを制御するイメージセンサ制御電気部品と；上記イメージセンサから出力される電気信号を無線送信する送信電気部品と；を有し、上記電気要素保持筒を含む主ブロックを水密に内蔵する外装ケース；およびこの外装ケースの対物レンズ側から見た後端部に、水密にして外部から操作可能に配置させた電源スイッチ；を有することを特徴としている。

【0005】このカプセル内視鏡において、上記電気要素保持筒内に、対物レンズ側からイメージセンサ、イメージセンサ制御電気部品、送信電気部品の順に配置されているとよい。

【0006】また、上記イメージセンサ制御電気部品と送信電気部品との間に位置させて、上記電気要素保持筒内にバッテリー室が形成されているとバッテリーをスペース効率良く収納でき好ましい。

【0007】さらに、上記イメージセンサ、イメージセンサ制御電気部品、および送信電気部品は、それぞれ、略円形または略多角形状に形成された3つの基板上にそれぞれ搭載され、該基板間は接続ストリップ基板を介して接続されていると組み立て作業が容易である。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本カプセル内視鏡は、それぞれサブアセンブリされる主ブロック10と回路基板100、および外装ケース50を有する。以下にこれらのサブアセンブリについて各々説明する。

【0009】図2に主ブロック10を示す。主ブロック10は、全体として筒状をなし、その前方（図2の左方）から順に、照明体支持板部11、小径の対物レンズ保持筒12、大径の電気要素保持筒13を有する。照明体支持板部11には、対物レンズ保持筒12の径方向の両側に位置させて、照明手段（発光ダイオード）30が保持される。発光ダイオード30のリード31は、電気要素保持筒13の前方の壁面を貫通して、電気要素保持筒13内に収納される回路基板100に接続する。対物レンズ保持筒12には、対物レンズ鏡筒20が保持される。対物レンズ鏡筒20は、光軸方向に位置調節可能で、調整後、固定ネジ16で固定される。照明体支持板部11の前方には、半球状の透明カバー17が固定される。この透明カバー17は、対物レンズ22から被写体までの距離を確保する役目も有している。

【0010】図4に回路基板100の展開図を示す。この回路基板100は、3枚の円形回路基板110、120、130と1枚の長方形のアンテナ基板140を連結した形状になっている。円形回路基板（1）110にはイメージセンサ窓112が形成され、表面にイメージセンサ111が固定されている。円形回路基板（2）12

0の表面にはイメージセンサ制御電気部品121が固定されている。円形回路基板(3)130の表面には送信アンパ等の送信電気部品131および電源スイッチ132が固定され、裏面にはバッテリー101を押さえ込むためのバッテリー用圧縮バネ133が固定されている。これらの円形回路基板110、120、130は帯状の接続ストリップ基板150で接続され、この裏面に有する導電部材で結線されている。円形回路基板(3)130にはさらに表面に送信アンテナ141を配置したアンテナ基板140が接続している。アンテナ基板140の長さLは主ブロック10の電気要素保持筒13の円周長とほぼ等しく、裏面には送信によるノイズを防止するためにシールドが施されている。これら複数部分を連結した形状の回路基板100を、円形回路基板(1)110、円形回路基板(2)120、円形回路基板(3)130が平行になるように折り曲げると略円柱状となり、主ブロック10の電気要素保持筒13内に各電気系部品を効率良く収納することができる。図3は、スペーサ102とバッテリー101を組み込んだ、主ブロック10に収納状態の回路基板100である。円形回路基板(2)120と円形回路基板(3)130との間にはバッテリー室が形成されている。このような形状とした回路基板100は電気要素保持筒13に内蔵され、図5に示すようにかしめ突起14で固定される。

【0011】図6に外装ケース50を示す。外装ケース50は前方を覆う透明カバー17と後方を覆う後端部が半球状をなす筒状カバー55とからなる。筒状カバー55の半球状部51には水密保持可能なOリング53を有する貫通孔52が設けてあり、この貫通孔52から外部に電源スイッチ132が突出する(図7)。貫通孔52から突出した電源スイッチ132を押しこむと、カプセル内視鏡の電源が入る構造になっている。

【0012】カプセル内視鏡は体腔内に嚥下されるものである。この半球状部51のような丸みが不可欠であるが、従来このような丸みのある部分には部品を収納しにくく、スペースが無駄になることが多かった。本実施形態では、筒状カバー55に回路基板100を保持した主ブロック10を収納すると、半球状部51の内部に円形回路基板(3)130上に設けた送信電気部品131、電源スイッチ132がスペースの無駄なく配置することができる。

【0013】以上に述べた主ブロック10と回路基板100、および外装ケース50は、主ブロック10に回路基板100を固定し、これを外装ケース50に収納し透明カバー17と筒状カバー55を水密に接着するとカプセル内視鏡とすることができる。以下にその組み立てについて説明する。

【0014】各電気系部品を実装した回路基板100は、サブアセンブリされた主ブロック10(電気要素保持筒13)に対して次のように結合される。回路基板

100は単に折り曲げただけでは戻ってしまい形状が安定しないので、円形回路基板(1)110と円形回路基板(2)120の間に円筒状のスペーサ102を挟みこんで接着する。スペーサ102の外径は電気要素保持筒13の内径に対応している。この円形回路基板(1)110と円形回路基板(2)120およびスペーサ102を電気要素保持筒13に収納し、さらにバッテリー101を円形回路基板(2)120と円形回路基板(3)130の間に挟むように収納する。バッテリー101の外径は電気要素保持筒13の内径に対応し、円形回路基板(2)120と円形回路基板(3)130との間のスペーサの役割も果たしている。バッテリー用圧縮バネ133を押さえ込みながらかしめ突起14を倒して固定すると、このバッテリー用圧縮バネ133によって円筒状になった回路基板100と電気要素保持筒13が押しつけられ、各電気接点部分が安定して接続する。すなわち、発光ダイオード30と円形回路基板(1)110が接して発光ダイオード30に電力供給が可能になる。またイメージセンサ111は、圧縮バネ133で電気要素保持筒13の壁面に押しつけられて光軸に対し垂直に固定される。図5に、回路基板100を保持した主ブロック10を示す。さらに、電気要素保持筒13の外周にアンテナ基板140を巻きつけて、この主ブロック10および回路基板100を外装ケース50(筒状カバー55)に挿入すると、アンテナ基板140は、電気要素保持筒13と筒状カバー55とのわずかなスペースを効率良く利用して収納される。

【0015】対物レンズ鏡筒20のピント調整作業は、外装ケース50に主ブロック10全体を収納し固定する前に行う。図6に示すように、主ブロック10の前方に透明カバー17を固定し、主ブロック10(レンズ保持筒12)の調節穴(治具挿入穴)15から調整用治具を挿入し、対物レンズ鏡筒20の溝21を利用して対物レンズ鏡筒20を光軸方向に進退移動させ、ピント調整終了後に固定ネジ16を本締めして対物レンズ鏡筒20を固定する。

【0016】回路基板100を保持して外周にアンテナ基板140を巻きつけ、透明カバー17を固定した主ブロック10を筒状カバー55に収納し、筒状カバー55と透明カバー17を水密に接着すると、半球状部51には、送信電気部品131と電源スイッチ132がスペース効率良く内蔵される(図7)。上述のようにこのカプセル内視鏡は、回路基板100、主ブロック10、外装ケース50の3ブロックからなる構成となっているため組み立て作業が容易であり、筒状カバー55と透明カバー17の接合を水密にするだけで、カプセル全体の水密性を保つことができる。

【0017】本カプセル内視鏡の使用について図1を参照に説明する。まず電源スイッチ132を押しこんでカプセル内視鏡の電源をオンにしたのち、被験者にこのカ

プセル内視鏡を嚥下させる。体腔内では押しのけられた管腔が透明カバー１７に密着し、この透明カバー１７の表面に密着した部位が観察範囲となる。観察範囲は図１に示すように、対物レンズ２２を挟んで対称に設けられた発光ダイオード３０によって照明されている。照明された被写体の像は対物レンズ２２によってイメージセンサ１１１上に結像し、イメージセンサ制御電気部品１２１から画像信号として出力される。この画像信号は送信電気部品１３１で加工され、送信アンテナ１４１から送信されて体外の受信手段により受信されて観察できる。

【００１８】本実施形態では回路基板１００は１枚の基板であるが、回路基板１００を図１１のように複数枚に分割し、アンテナ基板１４０以外を主ブロック１０に収納した後に送信アンテナ１４１を接続すれば、回路基板１００の組み立て作業が行いやすくなる。また、電源スイッチ１３２は一度オンにしたら戻らない（オフにできない）構造であり、外装ケース５０の各部品を接着してある、バッテリー交換が不可能な使い捨てタイプであるが、もちろん、再利用可能な構造とすることも可能である。本実施形態のように透明カバー１７を主ブロック１０側の部材として、まずこれら透明カバー１７と主ブロック１０を接着してもよいが、透明カバー１７を外装ケース５０側の部材と考え、組み立ての最終段階で筒状カバー５５と透明カバー１７を接着すれば、接着作業は一度ですむという利点がある。

【００１９】

【発明の効果】本発明によれば、カプセルから外部へ突出する電源スイッチを水密に保持したことにより、カプセル全体を水密構造としながら電源のオンオフができる。また、カプセル内のスペースを有効に使い、小型で組み立て作業性のよいカプセル内視鏡が実現可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明のカプセル内視鏡の実施形態を示す断面図である。

【図２】主ブロックの断面図である。

【図３】電気要素保持筒に収納された状態の回路基板を示す側断面図である。

【図４】回路基板の展開図である。

【図５】回路基板を収納した主ブロックを示す側断面図である。

【図６】外装ケースを固定する前のカプセル内視鏡であ

る。

【図７】図１と別の断面を示す断面図である。

【図８】図７におけるVIII—VIII断面矢視図である。

【図９】図７におけるIX—IX断面矢視図である。

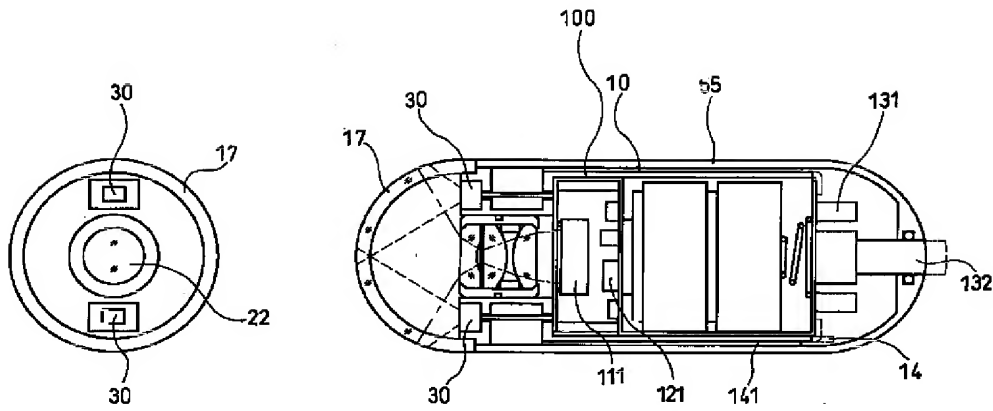
【図１０】図７におけるX—X断面矢視図である。

【図１１】別の実施形態における回路基板の展開図である。

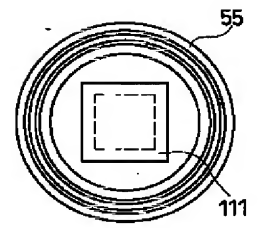
【符号の説明】

１０	主ブロック
１１	照明体支持板部
１２	レンズ保持筒
１３	電気要素保持筒
１４	かしめ突起
１５	調節穴（治具挿入穴）
１６	固定ネジ
１７	透明カバー
２０	対物レンズ鏡筒
２１	対物レンズの溝
２２	対物レンズ
３０	照明手段（発光ダイオード）
３１	リード
５０	外装ケース
５１	半球状部
５２	貫通孔
５３	Ｏリング
５５	筒状カバー
１００	回路基板
１０１	バッテリー
１０２	スペーサ
１１０	円形回路基板（１）
１１１	イメージセンサ
１１２	イメージセンサ窓
１２０	円形回路基板（２）
１２１	イメージセンサ制御電気部品
１３０	円形回路基板（３）
１３１	送信電気部品
１３２	電源スイッチ
１３３	バッテリー用圧縮バネ
１４０	アンテナ基板
１４１	送信アンテナ
１５０	接続ストリップ基板
L	アンテナ基板の長さ

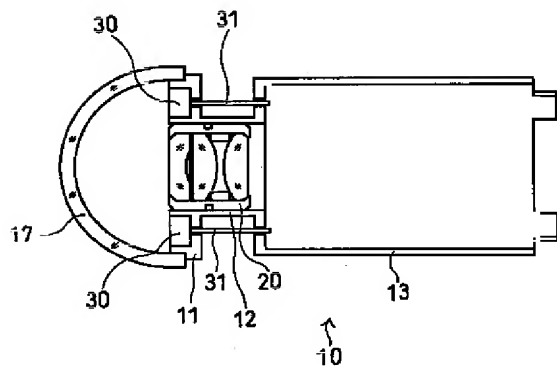
【図1】



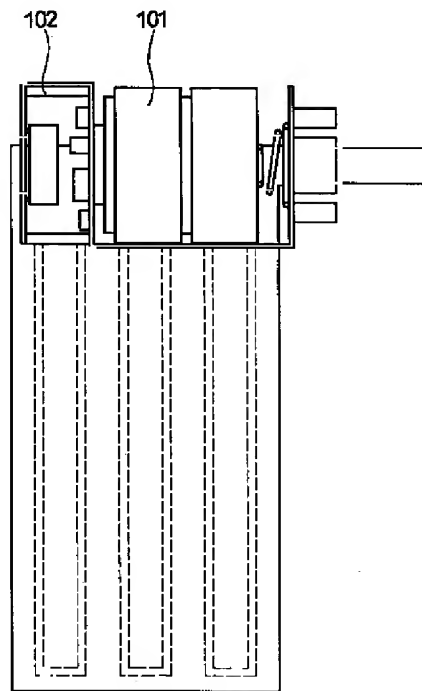
【図9】



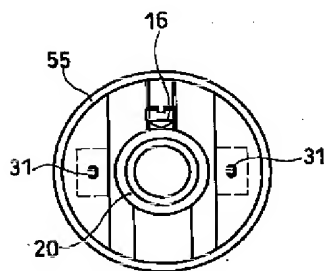
【図2】



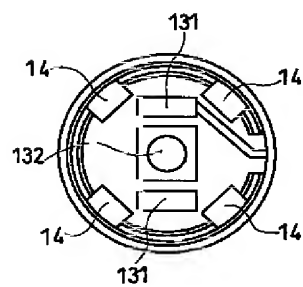
【図3】



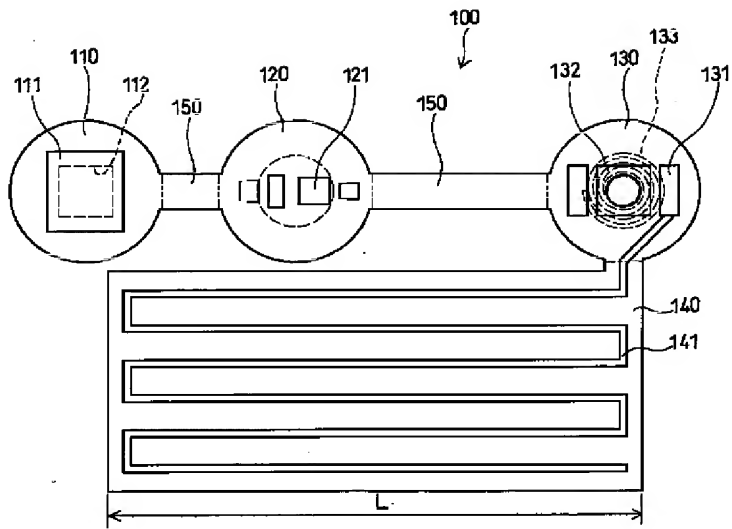
【図8】



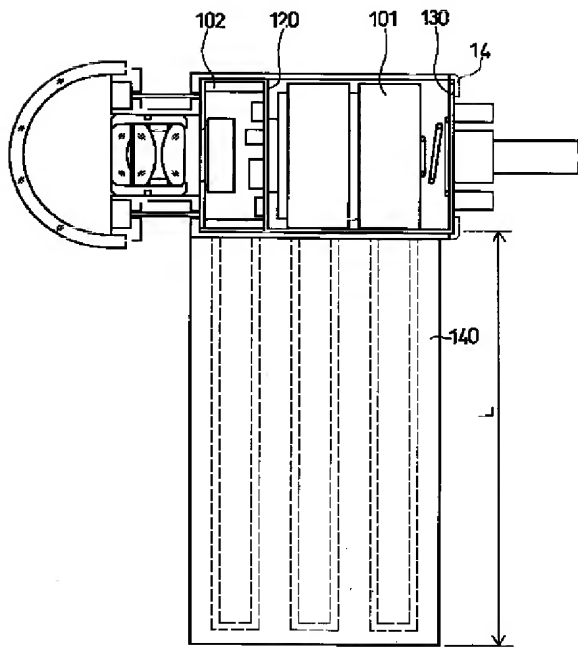
【図10】



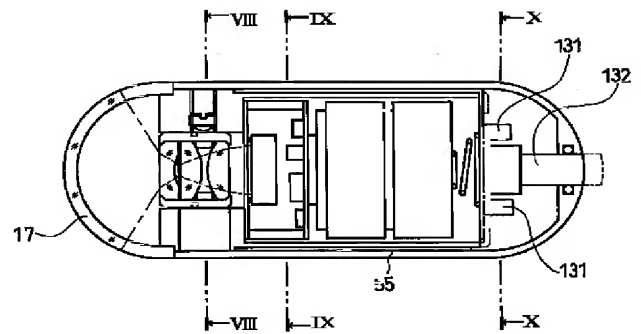
【図4】



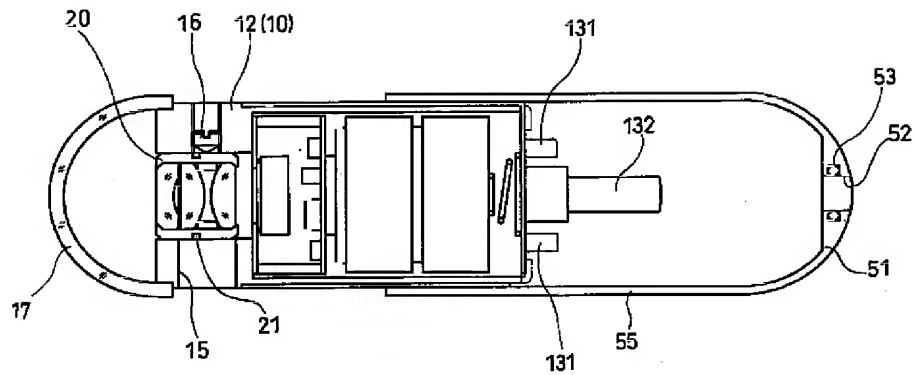
【図5】



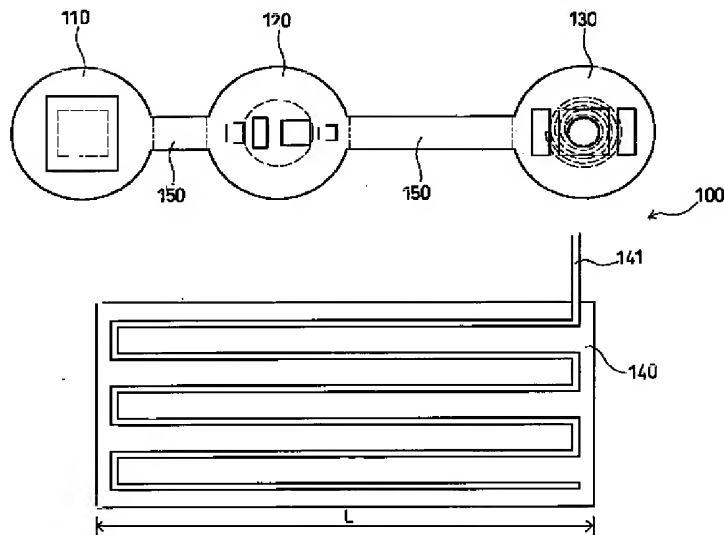
【図7】



【図6】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 哲也  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内  
(72)発明者 伏見 正寛  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内  
(72)発明者 中西 太一  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

(72)発明者 江口 勝  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内  
(72)発明者 大原 健一  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内  
Fターム(参考) 2H040 BA24 DA00 DA11 GA02  
4C038 CC03 CC05 CC09  
4C061 AA00 BB02 CC06 DD00 FF40  
JJ06 JJ13 JJ19 LL02 NN01  
NN03 PP06 PP11 SS01 UU06